



**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

**Bescheinigung**

**Certificate**

**Attestation**

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

**Patentanmeldung Nr.    Patent application No.    Demande de brevet n°**

02023369.8

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

**R C van Dijk**





Anmeldung Nr:  
Application no.: 02023369.8  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 18.10.02  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Dreistern-Werk Maschinenbau GmbH & co. KG  
Wiechser Strasse 9  
79650 Schopfheim  
ALLEMAGNE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Stationäre Schweissvorrichtung und Verfahren zum Längsschweissen von Profilen

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

B21C/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR



**LEMCKE · BROMMER & PARTNER**  
PATENTANWÄLTE  
BISMARCKSTR. 15 · D-76133 KARLSRUHE

18. Oktober 2002  
19 694 (Ka/gr)

**DREISTERN-Werk**  
**Maschinenbau GmbH & Co. KG**  
**Wiechser Straße 9**  
  
**DE-79650 Schopfheim**

**Stationäre Schweißvorrichtung und Verfahren zum**  
**Längverschweißen von Profilen**

LEMCKE · BROMMER & PARTNER  
PATENTANWÄLTE

BISMARCKSTR. 16 · D-76133 KARLSRUHE

18. Oktober 2002

19 694 (Ka/gr)

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine stationäre Schweißvorrichtung zum Längverschweißen von Profilen mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 sowie ein entsprechendes Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 9.

5

Es handelt sich hierbei also um eine stationäre Schweißvorrichtung mit Transportelementen zum Transport eines Profils durch die Schweißvorrichtung und mit mindestens einem Schweißkopf, der einen Schweißpunkt zur Herstellung einer Schweißnaht auf dem durch die Schweißvorrichtung laufenden Profil erzeugt. Die Profilbewegung wird in vorwählbaren Intervallen von einer im wesentlichen konstanten Produktionsgeschwindigkeit bis zum Stillstand des Profils abgebremst und anschließend wieder auf die Produktionsgeschwindigkeit beschleunigt, während die Beaufschlagung des Profils mit Schweißenergie unterhalb einer Transportschwellengeschwindigkeit des Profils abgeschaltet ist. Das Verfahren zum Längverschweißen von Profilen, von dem die Erfindung außerdem ausgeht, entspricht in seinen Merkmalen der Funktion der beschriebenen Vorrichtung.

10

15

Zum Einsatz kommen solche Vorrichtungen und Verfahren üblicherweise im Rahmen von Profilieranlagen, in denen Metallbänder beim Durchlaufen einer Mehrzahl von Rollformwerkzeugen stufenweise zu Profilen oder Rohren umgeformt werden. Die üblicherweise in Linie nachfolgende Schweißstation ermöglicht dann beispielsweise, überlappende oder aneinanderstoßende Bereiche des Profils bzw. des Rohrs, oder auch zwei oder mehrere verschiedene Profile miteinander zu verschweißen.

20

25

Für ein fertiges oder weiterverarbeitungsfähiges Produkt müssen die Profile oder der Rohre am Ende der Produktionslinie abgelängt werden. Hierbei kommen bei kontinuierlich arbeitenden Produktionslinien mitlaufende Trennmaschinen zum Einsatz, die zum Ablängen auf die Transportgeschwindigkeit des fertigen Profils beschleunigt werden müssen, worauf sie nach dem Schnitt naturgemäß abgebremst und wieder in ihre Ausgangsposition zurückgeführt werden müssen.

Für solche mitlaufenden Trennmaschinen ist ein hoher konstruktiver sowie wartungstechnischer Aufwand von Nöten, um die Trennschnitte in der erforderlichen Genauigkeit und Geschwindigkeit herstellen zu können. Daher sind Profilieranlagen mit Schweißvorrichtungen der eingangs genannten Art entwickelt worden, bei denen der Transport des geschweißten Profils in vorwählbaren Intervallen gestoppt wird, um anschließend wieder anzulaufen. Dies ermöglicht die Verwendung einer konventionellen, stationären Trenneinrichtung zum Ablängen der fertigen Profile; die Notwendigkeit einer aufwendigen mitlaufenden Trennmaschine entfällt damit.

Hierdurch ergeben sich allerdings Schwierigkeiten in der Schweißvorrichtung: Das Abbremsen von der Produktionsgeschwindigkeit bis zum Stillstand des Profils sowie das anschließende Beschleunigen des Profils auf Produktionsgeschwindigkeit benötigt jeweils eine gewisse Zeit und somit eine gewisse Transportstrecke. Die Schweißenergiemenge, die am Schweißpunkt in das Profilmaterial eingebracht wird, steigt bei konstant bleibender Schweißenergie und langsamer werdender Transportgeschwindigkeit naturgemäß an. Dies kann zwar meist durch Herunterregeln der Schweißenergie ausgeglichen werden, jedoch nur bis zu einer von der Schweißtechnik abhängigen Transportschwellengeschwindigkeit, unterhalb der die Schweißenergie vollständig ausgeschaltet werden muss, um das Material nicht lokal zu zerstören.

Im Ergebnis führt dies dazu, dass bei einer stationären Schweißvorrichtung der eingangs genannten Art ein Bereich an der Stelle, die während des Stillstands des Profils am Ort des Schweißpunkts zu liegen kommt, eine Lücke in der Schweißnaht bleibt. Diese Lücke wird umso größer, je höher die Produktionsgeschwindigkeit gewählt wird und sie hängt auch davon ab, wie weit die Schweißenergie heruntergeregelt werden kann. Soweit eine solche Lücke in der Schweißnaht beim fertigen Produkt stört, muss diese nachträglich beseitigt wer-

den; ein Herausschneiden der entsprechenden Stelle durch die in der Anlage vorhandene stationäre Trennmaschine scheidet aus, da dann je Stop der Produktion zwei Schnitte erforderlich sind, die ihrerseits jedoch zwei Stops der Produktion erfordern. Es blieb also bislang nichts weiter übrig, als entweder doch  
5 wieder eine mitlaufende Trennmaschine einzusetzen, oder aber den Ausschuss separat abzuschneiden.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Schweißvorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten  
10 Art so zu verbessern, dass trotz des intermittierenden Stillstands des zu verschweißenden Profils eine ununterbrochene Schweißnaht hergestellt werden kann.

Gelöst ist diese Aufgabe durch eine Schweißvorrichtung mit den Merkmalen des  
15 Patentanspruchs 1 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 9.

Die erfindungsgemäß ausgebildete Schweißvorrichtung mit Transportelementen zum Transport eines Profils durch die Schweißvorrichtung und einem Schweißkopf, der einen Schweißpunkt zur Herstellung einer Schweißnaht auf dem Profil erzeugt, ist wie eingangs ausgeführt zum intermittierenden Abstoppen der Profilbewegung nebst einem entsprechenden Abschalten der Schweißenergie unterhalb einer Transportschwellengeschwindigkeit vorgesehen. Sie ist nach der  
20 Erfindung solcherart weiterentwickelt und insbesondere mit einem entsprechend ausgestalteten Schweißkopf versehen, dass der Ort des Schweißpunkts bei jedem Stillstand des Profils von einem Ausgangspunkt aus in Transportrichtung des Profils bewegt wird, wobei der Schweißpunkt nach dem Wiederanlaufen der Transportbewegung und dem Überschreiten der Transportschwellengeschwindigkeit entgegen der Transportrichtung an die Ausgangsposition zurückbewegt  
25 wird. Die Rückbewegung des Schnittpunktes muss dabei durchaus nicht unmittelbar nach dem Überschreiten der Transportschwellengeschwindigkeit und dem Wiedereinschalten der Schweißenergie erfolgen; vielmehr kann der Schweißpunkt wahlweise auch erst kurz vor oder gar während des erneuten Abbremsens der Profilbewegung an seinen Ausgangspunkt zurückbewegt werden.  
30  
35



Die erfindungsgemäßen Verbesserungen einer bekannten Schweißvorrichtung bzw. eines bekannten Schweißverfahrens führen dazu, dass trotz des intermittierenden Abstoppens der Transportbewegung des Profils eine ununterbrochene Schweißnaht oder zumindest eine deutliche Verkürzung der Unterbrechungs-  
strecke erzielt werden kann. Denn wenn die Schweißenergie beim Beschleunigen des Profils wieder eingeschaltet wird, ist der Schweißpunkt erfindungsgemäß in Transportrichtung, also zur unterbrochenen Schweißnaht hin verschoben, so dass die im Endeffekt verbleibende schweißnahtfreie Strecke verkleinert ist.

Vorzugsweise wird der Ort des Schweißpunkts so weit in Transportrichtung bewegt, dass der Schweißpunkt beim Überschreiten der Transportschwellengeschwindigkeit beim Wiederanlaufen der Transportbewegung die durch das Abschalten der Schweißenergiebeaufschlagung unterbrochene Schweißnaht fortsetzt. Hierbei kann auch vorgesehen sein, dass eine kurze Strecke der Schweißnaht überlappend, also doppelt geschweißt wird.

Die Rückwärtsbewegung des Schweißpunkts während des Transport des Profils hat bei geeignet gewählten Parametern keinen negativen Einfluss auf die Herstellung der Schweißnaht, so dass mit der Erfindung im Ergebnis eine gleichmäßig durchgehende Schweißnaht auch dann hergestellt werden kann, wenn das Profil intermittierend abgestoppt wird, um es mit einer stationären Trennmaschine ablängen zu können.

Um die Bewegung des Schweißpunkts bzw. des Ortes des Schweißpunkts entlang der Transportrichtung zu ermöglichen, kann der Schweißkopf entlang der Transportrichtung verschoben werden. Besonders einfach ist es jedoch, wenn der Schweißkopf so ausgebildet ist, dass er zur Bewegung des Schweißpunktes entlang der Transportrichtung des Profils lediglich verschwenkt werden muss. Selbstverständlich ist auch eine Kombination der beiden Alternativen möglich.

Besonders vorteilhaft kann die Erfindung mit einer Laser-Schweißvorrichtung realisiert werden. Denn dann kann der Schweißpunkt durch einfaches Verschwenken des Laserstrahls entlang der Transportrichtung bewegt werden, ohne irgendeine translatorische Bewegung des Schweißkopfs vorsehen zu müssen. Bei einer Laser-Schweißvorrichtung kann das Verschwenken des Laser-

strahls darüber hinaus besonders einfach dadurch bewirkt werden, dass der Schweißkopf mit einem schwenkbaren Spiegel versehen wird. Daneben ist selbstverständlich auch ein Verschwenken des gesamten Schweißkopfs möglich.

5

Bevorzugterweise wird die erfindungsgemäße Schweißvorrichtung so konzipiert, dass die in das Profil eingebrachte momentane Schweißenergiemenge abhängig von der momentanen Transportgeschwindigkeit des Profils regelbar ist. Beim Abbremsen des Profils kann dann die Schweißenergiemenge also bis zur Transportschwellengeschwindigkeit heruntergeregt und beim Beschleunigen der Transportbewegung entsprechend wieder hochgeregt werden, um insgesamt eine gleichmäßige Schweißnaht erzielen zu können. Zusätzlich kann die Schweißenergiemenge leicht erhöht werden, während der Schweißpunkt entgegen der Transportrichtung an seine Ausgangsposition zurückbewegt wird.

15 Zweckmäßigerweise wird dies gleich beim Hochregeln der Schweißenergiemenge während des Beschleunigens der Transportbewegung berücksichtigt.

Mit der erfindungsgemäßen Bewegung des Ortes des Schweißpunktes kann jedoch sogar auf eine Regelung der Schweißenergiemenge verzichtet werden, und zwar dann, wenn die Schweißkopfsteuerung die Rückbewegung des Schweißpunktes während des Wiederanlaufens der Transportbewegung veranlasst und derart an die Beschleunigung des Profils anpasst, dass die Relativgeschwindigkeit von Schweißpunkt und Profil fortlaufend nahezu der Produktionsgeschwindigkeit entspricht. Um hier auch beim Abbremsvorgang des Profils auf eine Regelung der Schweißenergiemenge verzichten zu können, kann beispielsweise die Schweißenergie bereits beim Beginn der Verzögerung abgeschaltet werden und der Ort des Schweißpunktes während des Stillstands des Profils bis zur Unterbrechung der Schweißnaht bewegt werden, so dass im Ergebnis völlig ohne Herunterregeln der Schweißenergiemenge dennoch eine ununterbrochene, gleichmäßige Schweißnaht entsteht.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

35 **Figur 1** eine schematische Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Schweißvorrichtung;

- Figur 2 den Querschnitt eines Profils beim Verschweißen;  
 Figur 3 eine Draufsicht auf ein fertig verschweißtes Profil;  
 Figur 4 eine schematische Seitenansicht einer Profilieranlage mit integrierter Schweißvorrichtung.

5

Figur 1 zeigt in schematischer Draufsicht eine erfindungsgemäß ausgestaltete Schweißvorrichtung 1: Ein erstes Profil 2, von dem man nur die obere Wandung sieht, wird mittels eines angetriebenen, in einem Gestell 3 gelagerten Führungsrollenpaares 4 (von dem man nur die obere Führungsrolle sieht) mit einem  
 10 zweiten Profil 5 zusammengeführt, und zwar derart, dass dieses auf der oberen Wandung des ersten Profils 2 aufliegt. An den äußeren Kanten des zweiten Profils 5, die hier mit den Bezugszeichen 6 und 7 bezeichnet sind, soll das zweite Profil 5 auf das erste Profil 2 aufgeschweißt werden. Dies geschieht zwischen einem ersten Rollenpaar 8 und einem zweiten Rollenpaar 9, die beide wiederum  
 15 in Gestellen 10 und 11 gelagert sind und die beiden Profile 2 und 5 aufeinanderpressen. Bezüglich der Transportrichtung 12 des fertigen Profils 13 sind horizontal rechts und links der Profile 2, 5 ein linker Laserschweißkopf 14 und ein rechter Laserschweißkopf 15 angeordnet, die beide jeweils einen Laserstrahl 16, 17, der von oben aus einer senkrecht zur Bildebene liegenden Richtung  
 20 kommt, mittels je eines Spiegels 18, 19 auf je einen Schweißpunkt 20, 21 an den Kanten 6 und 7 des zweiten Profils 5 richten. Mit durchbrochenen Kantenlinien 6, 7 ist angedeutet, dass aus dem ersten Profil 2 und dem zweiten Profil 5 nach Verlassen der Schweißvorrichtung 1 ein fertiges Profil 13 entstanden ist.

25 Um das erfinderische Prinzip umzusetzen, sind vorliegend die Spiegel 18, 19 der Schweißköpfe 14, 15 oder die Schweißköpfe 14, 15 selbst derart drehbar ausgebildet, dass die Laserstrahlen 16, 17 entlang der Transportrichtung 12 schwenkbar sind und somit die Schweißpunkte 20, 21 entlang der jeweiligen Kanten 6, 7 in und gegen die Transportrichtung 12 bewegt werden können.

30

Wird nun die Transportbewegung des Profils 13 durch die Schweißvorrichtung 1 bis zum Stillstand abgebremst, wird zunächst die Energie der Laserstrahlen 16, 17 heruntergeregt, bis die Laserstrahlen 16, 17 unterhalb einer Transportschwellengeschwindigkeit abgeschaltet werden, um eine Beschädigung des  
 35 Profilmaterials durch zu hohen Energieeintrag zu vermeiden. Das Schweiß-

nahtende bewegt sich somit bis zum vollständigen Stillstand des Profils 13 ein Stück weit in Transportrichtung 12 von den Schweißpunkten 20, 21 weg. Beim Wiederanlaufen des Profils 13 werden beim Erreichen der Transportschwellengeschwindigkeit die Laserstrahlen 16, 17 wieder eingeschaltet und in ihrer Energie sukzessive hochgeregelt, bis die Produktionsgeschwindigkeit des Profils 13 erreicht ist. Um nun zu vermeiden, dass zwischen dem Ende der Schweißnaht und dem Wiederbeginn der neuen Schweißnaht eine ungeschweißte Lücke zwischen den Profilen 2 und 5 entsteht, werden die Spiegel 18, 19 der Schweißköpfe 14, 15 während des Stillstands des Profils 13 bei ausgeschalteten Laserstrahlen 16, 17 so verschwenkt, bis der Ort der Schweißpunkte 20, 21 in Transportrichtung 12 gesehen deutlich vor dem Ende der bis jetzt hergestellten Schweißnähte liegt, um beim Wiederanlaufen der Transportbewegung und Erreichen der Transportschwellengeschwindigkeit die Schweißnaht ununterbrochen fortsetzen zu können. Diese Situation ist in der Zeichnung mit durchbrochenen Linien für die Laserstrahlen 16, 17 angedeutet. Während des Hochbeschleunigungs des Profils 13 und gegebenenfalls auch noch nach Erreichen der Produktionsgeschwindigkeit werden die Spiegel 18, 19 der Schweißköpfe 14, 15 wieder zurückgeschwenkt, bis die mit durchgezogenen Linien dargestellte Ausgangsposition der Laserstrahlen 16, 17 bzw. der Schweißpunkte 20, 21 wieder erreicht ist. Danach kann dann das nächste Abstoppen der Transportbewegung erfolgen.

Figur 2 zeigt im Querschnitt das in Figur 1 hergestellte Profil 13 während des Schweißvorgangs. Das zweite Profil 5 ist auf das erste Profil 2 aufgelegt und wird an seinen Kanten 6, 7 mit dem ersten Profil 2 verschweißt. Nur schematisch dargestellt sind der linke und rechte Laserschweißkopf 14, 15 mit den darin angeordneten schwenkbaren Spiegeln 18, 19, die die Laserstrahlen 16, 17 auf die an den Kanten 6, 7 befindlichen Schweißpunkte 20, 21 umlenken, an denen dann während der Längsbewegung des Profils 13 jeweils eine Schweißnaht entsteht. Durch die Verwendung von Laserstrahlen 16, 17 ist es problemlos möglich, durch einfache Schwenkbewegungen der Spiegel 18, 19 die Schweißpunkte 20, 21 entlang der Kanten 6, 7 in und gegen die Transportrichtung 12 zu bewegen, ohne den Eintrag von Schweißenergie in das Profilmaterial nennenswert zu verändern.

Figur 3 zeigt das in Figur 2 bereits dargestellte Profil 13 in Draufsicht. Hierbei sind zwei verschiedene erfindungsgemäße Steuerungsarten zur Herstellung ei-

ner linken Schweißnaht 22 und einer rechten Schweißnaht 23 symbolisiert. An den mit Pfeilen 24 markierten Stellen ist eine Schweißnahtunterbrechung zu erkennen, die davon herrührt, dass eine Überlappung der Schweißnähte vermieden werden sollte und die Bewegung der Schweißpunkte 20, 21 in Transportrichtung 12 während des Stillstands des Profils 13 etwas kürzer als für eine ununterbrochene Schweißnaht 22, 23 erforderlich gewählt wurde.

An der in Figur 3 mit Pfeilen 25 markierten Stelle der Schweißnähte 22, 23 ist hingegen eine solche Überlappung erkennbar. Um einerseits jegliche Unterbrechung der Schweißnähte 22, 23 sicher vermeiden zu können und andererseits die möglicherweise am untersten Regelbereich der Laserleistung instabil werdende Schweißenergiemenge zu kompensieren, wurde der Ort der Schweißpunkte 20, 21 während des Stillstandes des Profils 13 so weit in Transportrichtung 12 vorverlegt, dass bei Wiedereinschalten der Laserstrahlen 16, 17 eine Überlappung der Schweißnähte 22, 23 entstanden ist.

Figur 4 zeigt schließlich schematisch eine Profilieranlage zum intermittierend abgestoppten Betrieb, in die die erfindungsgemäße Schweißvorrichtung 1 integriert ist. Ein erstes Blechband 26 und ein zweites Blechband 27 werden von einer ersten Abwickelhaspel 28 und einer zweiten Abwickelhaspel 29 abgewickelt. Das erste Blechband 26 wird zum Einformen eines Trägerprofils durch eine Umformanlage 30 mit einer Mehrzahl von Rollformwerkzeugen 31 geleitet. Nach der Umformanlage 30 wird das eingeformte erste Profil 2 mit dem zweiten Blechband 27 zusammengeführt und in weiteren Rollformwerkzeugen 22 weiter umgeformt, wobei das zweite Blechband 27 zu einem zweiten Profil 5 umgeformt wird. Danach werden die Profile 2, 5 der erfindungsgemäßen Schweißvorrichtung 1 zugeführt und, wie in Figur 1 gezeigt, miteinander zu einem Profil 13 verschweißt. Dieses Profil 13 wird in einer weiteren Umformanlage 33 mit wiederum einer Mehrzahl von Rollformwerkzeugen 34 weiter umgeformt und am Ende in einer stationären Trennmaschine 35 auf die gewünschte Länge abgelängt.

Die Erfindung ermöglicht also eine qualitativ hochwertige Massenproduktion von teils kompliziert geformten Profilen auf Profilieranlagen auch mit stationären Trennmaschinen.

35

**LEMCKE - BROMMER & PARTNER**  
PATENTANWÄLTE

BISMARCKSTR. 16 · D-76133 KARLSRUHE

18. Oktober 2002

19 694 (Ka/gr)

Bezugszeichenliste

- |    |    |                          |
|----|----|--------------------------|
|    | 1  | Schweißvorrichtung       |
|    | 2  | Profil (erstes)          |
|    | 3  | Gestell                  |
|    | 4  | Führungsrollenpaar       |
| 5  | 5  | Profil (zweites)         |
|    | 6  | Kante (linke)            |
|    | 7  | Kante (rechte)           |
|    | 8  | Rollenpaar (erstes)      |
|    | 9  | Rollenpaar (zweites)     |
| 10 | 10 | Gestell (erstes)         |
|    | 11 | Gestell (zweites)        |
|    | 12 | Transportrichtung        |
|    | 13 | Profil                   |
|    | 14 | Schweißkopf (linker)     |
| 15 | 15 | Schweißkopf (rechter)    |
|    | 16 | Laserstrahl (linker)     |
|    | 17 | Laserstrahl (rechter)    |
|    | 18 | Spiegel (linker)         |
|    | 19 | Spiegel (rechter)        |
| 20 | 20 | Schweißpunkt (linker)    |
|    | 21 | Schweißpunkt (rechter)   |
|    | 22 | Schweißnaht (linke)      |
|    | 23 | Schweißnaht (rechte)     |
|    | 24 | Schweißnahtunterbrechung |
| 25 | 25 | Schweißnahtüberlappung   |

- 26 Blechband (erstes)
- 27 Blechband (zweites)
- 28 Abwickelhaspel (erste)
- 29 Abwickelhaspel (zweite)
- 5 30 Umformanlage
- 31 Rollformwerkzeuge
- 32 Rollformwerkzeuge
- 33 Umformanlage
- 34 Rollformwerkzeuge
- 10 35 Trennmaschine

LEMCKE · BROMMER & PARTNER  
PATENTANWÄLTE

BISMARCKSTR. 16 · D-76133 KARLSRUHE

18. Oktober 2002

19 694 (Ka/gr)

### Patentansprüche

1. Stationäre Schweißvorrichtung zum Längverschweißen von Profilen, mit Transportelementen (31, 32, 34, 4, 8, 9) zum Transport eines Profils (2, 5, 13) durch die Schweißvorrichtung (1), wobei die Transportelemente (31, 32, 34, 4, 8, 9) so ausgebildet sind, dass die Profilbewegung in vorwählbaren Intervallen von einer konstanten Produktionsgeschwindigkeit bis zum Stillstand des Profils (13) abgebremst und anschließend wieder auf die Produktionsgeschwindigkeit beschleunigt wird, und mit mindestens einem Schweißkopf (14, 15), der einen Schweißpunkt (20, 21) zur Herstellung einer Schweißnaht (22, 23) auf dem durch die Schweißvorrichtung (1) laufenden Profil (13) erzeugt, wobei die Beaufschlagung des Profils (13) mit Schweißenergie unterhalb einer Transportschwellengeschwindigkeit des Profils (13) abgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Schweißkopf (14, 15) so ausgebildet ist, dass der Ort des Schweißpunkts (20, 21) entlang der Transportrichtung (12) des Profils (13) bewegbar ist, und dass eine Steuerung für den Schweißkopf (14, 15) vorhanden ist, die so ausgebildet ist, dass der Ort des Schweißpunkts (20, 21) bei jedem Stillstand des Profils (13) von einem Ausgangspunkt aus in Transportrichtung (12) bewegt wird, wobei der Schweißpunkt (20, 21) nach dem Wiederaanlaufen der Transportbewegung und dem Überschreiten der Transportschwellengeschwindigkeit entgegen der Transportrichtung (12) an die Ausgangsposition zurückbewegt wird.



2. Stationäre Schweißvorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Schweißkopf (14, 15) zur Bewegung des Schweißpunktes (20, 21)  
schwenkbar ausgebildet ist.

5

3. Stationäre Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Schweißkopf (14, 15) zur Bewegung des Schweißpunktes (20, 21)  
entlang der Transportrichtung (12) des Profils (13) verschiebbar ausgebildet ist.

10

4. Stationäre Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Steuerung für den Schweißkopf (14, 15) so ausgebildet ist, dass der  
Ort des Schweißpunktes (20, 21) bei jedem Stillstand des Profils (13) so weit in  
Transportrichtung (12) bewegt wird, dass der Schweißpunkt (20, 21) nach dem  
Wiederanlaufen der Transportbewegung beim Überschreiten der Transport-  
schwellengeschwindigkeit die durch das Abschalten der Schweißenergiebeauf-  
schlagung unterbrochene Schweißnaht (22, 23) fortsetzt.

20

5. Stationäre Schweißvorrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Steuerung für den Schweißkopf (14, 15) so ausgebildet ist, dass die  
Rückbewegung des Schweißpunktes (20, 21) während des Wiederanlaufens der  
Transportbewegung erfolgt und derart an die Beschleunigung des Profils (13)  
angepasst ist, dass die Relativgeschwindigkeit von Schweißpunkt (20, 21) und  
Profil (13) in etwa der Produktionsgeschwindigkeit entspricht.

25

6. Stationäre Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,

30

dass der Schweißkopf (14, 15) ein Laser-Schweißkopf ist.

7. Stationäre Schweißvorrichtung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,

dass der Laser-Schweißkopf mit einem schwenkbaren Spiegel (18, 19) versehen  
ist.

35

8. Stationäre Schweißvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die in das Profil (13) eingebrachte momentane Schweißenergiemenge ab-  
hängig von der momentanen Transportgeschwindigkeit des Profils (13) regelbar  
5 ist.

9. Verfahren zum Längsverschweißen von Profilen,  
wobei ein mit einer Schweißnaht zu versehenes Profil durch eine Schweißvor-  
richtung geführt wird,  
10 wobei in der Schweißvorrichtung ein Schweißpunkt auf dem Profil erzeugt wird,  
um eine Schweißnaht herzustellen,  
wobei die Profilbewegung in vorwählbaren Intervallen von einer Produktionsge-  
schwindigkeit bis zum Stillstand des Profils abgebremst und anschließend wie-  
der auf die Produktionsgeschwindigkeit beschleunigt wird,  
15 und wobei die Beaufschlagung des Profils mit Schweißenergie unterhalb der  
Transportschwellengeschwindigkeit abgeschaltet wird,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Ort des Schweißpunktes bei jedem Stillstand des Profils von einem  
Ausgangspunkt aus in Transportrichtung des Profils bewegt wird, wobei der  
20 Schweißpunkt nach dem Wiederaanlaufen der Transportbewegung und dem  
Überschreiten der Transportschwellengeschwindigkeit entgegen der Transport-  
richtung an die Ausgangsposition zurückbewegt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9,  
25 dadurch gekennzeichnet,  
dass der Ort des Schweißpunktes bei jedem Stillstand des Profils so weit in  
Transportrichtung bewegt wird, dass der Schweißpunkt nach dem Wiederaanlau-  
fen der Transportbewegung beim Überschreiten der Transportschwellenge-  
schwindigkeit die durch das Abschalten der Schweißenergiebeaufschlagung  
30 unterbrochene Schweißnaht fortsetzt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Rückbewegung des Schweißpunktes während des Wiederanlaufens der  
Transportbewegung erfolgt und derart an die Beschleunigung des Profils ange-  
passt wird, dass die Relativgeschwindigkeit von Schweißpunkt und Profil in etwa  
5 der Produktionsgeschwindigkeit entspricht.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 dass zum Schweißen ein Laserstrahl verwendet wird.

LEMCKE · BROMMER & PARTNER  
PATENTANWÄLTE

BISMARCKSTR. 16 · D-76133 KARLSRUHE

18. Oktober 2002

19 694 (Ka/gr)

### Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Längverschweißen von Profilen (2, 5, 13) vorgeschlagen, bei denen ein mit einer Schweißnaht (22, 23) zu versehendes Profil (13) durch eine Schweißvorrichtung (1) geführt wird und in der Schweißvorrichtung (1) von einem Schweißkopf (14, 15) ein Schweißpunkt (20, 21) auf dem Profil (13) erzeugt wird, um eine Schweißnaht (22, 23) herzustellen. Die Profilbewegung wird in vorwählbaren Intervallen von einer im wesentlichen konstanten Produktionsgeschwindigkeit bis zum Stillstand des Profils (13) abgebremst und anschließend wieder auf die Produktionsgeschwindigkeit beschleunigt, während die Beaufschlagung des Profils (13) mit Schweißenergie unterhalb einer Transportschwellengeschwindigkeit abgeschaltet wird. Zur Vermeidung einer Lücke in der entstehenden Schweißnaht (22, 23) wird erfindungsgemäß eine Schweißkopfsteuerung eingesetzt, mit deren Hilfe der Ort des Schweißpunkts (20, 21) bei jedem Stillstand des Profils (13) von einem Ausgangspunkt aus in Transportrichtung (12) des Profils (13) bewegt wird, wobei der Schweißpunkt (20, 21) nach Überschreiten der Transportschwellengeschwindigkeit beim Wiederauflaufen der Transportbewegung entgegen der Transportrichtung (12) an die Ausgangsposition zurückbewegt wird.

Figur 1

20







